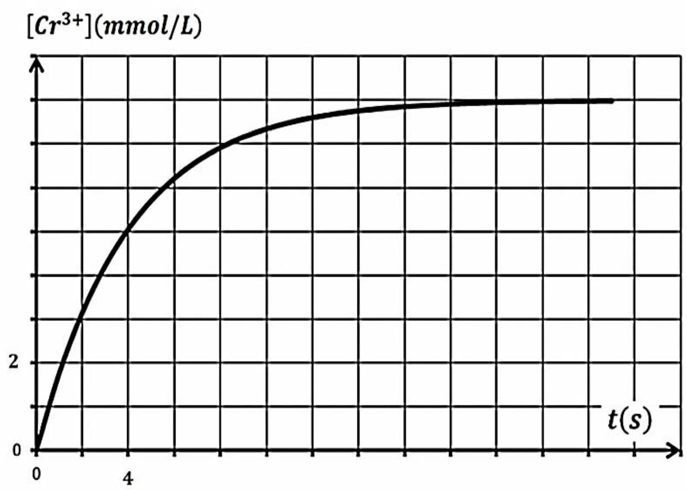
اختبار تجريبي في مادة العلوم الفزيائية

التمرين الأول: (04 نقاط)

لدراسة تطور التفاعل الحادث بين محلول حمض الاوكساليك $H_2C_2O_4$ ومحلول بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$ بدلالة الزمن ، حضرنا مزيجا تفاعليا يحتوي على حجم $V_1 = 100ml$ من محلول حمض الأوكساليك الذي تركيزه المولي : $c_1 = 3 \times 10^{-2}\, mol/l$ وحجم $V_2 = 100ml$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم الذي تركيزه: $c_2 = 0.8 \times 10^{-2}\, mol/l$ وبضع من قطرات حمض الكبريت المركز . نتابع تطور المزيج التفاعلي من خلال معايرة شوارد الكروم $Cr^{3+}{}_{(aq)}$ المتشكلة بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني كما في الشكل الذي يمثل تطور التركيز المولي لشوارد الكروم بدلالة الزمن

	$3H_2C_2O_4\,{}_{(qa)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(qa)} + 8\,H^+{}_{(aq)} = 2Cr^{3+}{}_{(aq)} + 6CO_{2(qa)} + 7H_2O_{(l)}$					
الحالة	كمية المادة $mmol$					
الابتدائية			بوفرة			بوفرة
الانتقالية			بوفرة			بوفرة
النهائية			بوفرة			بوفرة



1- كيف نصنف هذا التفاعل من حيث مدة استغراقه ؟

2- اعتمادا على المعطيات والمنحنى البياني اكمل جدول التقدم المميز لهذا التفاعل. هل التفاعل تام او غير تام ؟ لماذا ؟

3- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم قدر قيمته بيانيا.

4- أ- عرف السرعة الحجمية v للتفاعل ، ثم عبر عنها بدلالة التركيز المولي لشوارد الكروم $[Cr^{3+}]$.

ب- احسب السرعة الحجمية في اللحظتين $t = 0s$ و $t = 8s$.

ج- فسر على المستوى المجهري تناقص هذه السرعة مع مرور الزمن .

التمرين الثاني: (04 نقاط)

في يوم 01/ 04/ 2012 بمخبر الفيزياء ، قرأنا من البطاقة التقنية المرافقة لمنبع مشع المعلومات الآتية :

السيزيوم 137: $^{137}_{55}Cs$ الاشعاعات : β^- و γ

نصف العمر : $t_{1/2} = 30.15\ ans$ الكتلة الابتدائية : $m_0 = 5.02 \times 10^{-2} g$

بينما لاحظنا تاريخ صنع المنبع غائبا عن هذه البطاقة .

لإيجاد عمر هذا المنبع نقيس باستعمال عداد غيغر النشاط A للمنبع فنجد $A = 14.97 \times 10^{10} Bq$

1- اكتب معادلة تفكك نواة السيزيوم ، ثم عرف الاشعاعين : β^- و γ .

2- احسب العدد الابتدائي N_0 لأنوية السيزيوم التي كانت موجودة بالمنبع لحظة صنعه .

3- احسب ثابت النشاط الاشعاعي λ بـ s^{-1} .

4- اكتب العبارة الحرفية التي تربط النشاط A بعدد الأنوية المتبقية في المنبع ، ثم احسب النشاط A_0 المميز للعينة لحظة صنعها .

5- استنتج بالحساب تاريخ صنع العينة .

معطيات : $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$ ، عدد ايام السنة : 365.25 يوم .

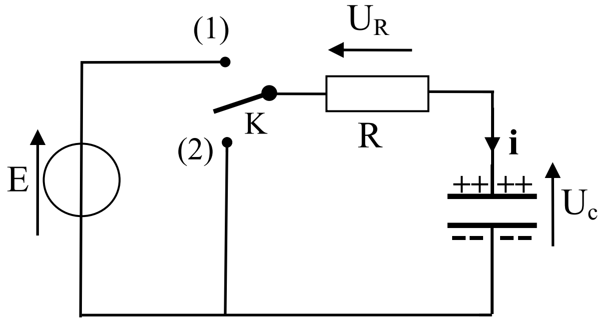
من الجدول الدوري : $_{56}Ba$, $_{55}Cs$, $_{54}Xe$, $_{53}I$

<u>التمرين الثالث</u>: (04 نقاط)

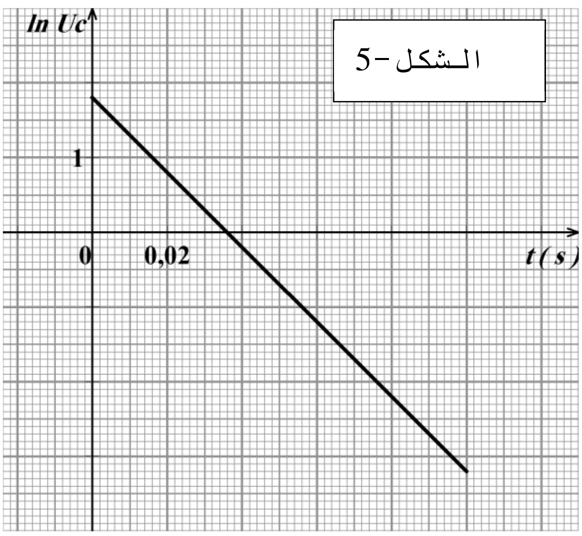
لغرض دراسة تطور التوتر الكهربائي بين طرفي مكثفة نركب الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل−4 .

تتكون هذه الدارة من مولد للتوتر الثابت E ، ناقل أومي مقاومته $R=10\ k\Omega$ ، مكثفة سعتها C و بادلة K.

نضع البادلة في الوضع(1) إلى غاية بلوغ النظام الدائم، ثم نغير البادلة إلى الوضع(2) في اللحظة $t = 0$.



الشكل-4



1 − ما هي إشارة شدة التيار الكهربائي المبين في الدارة ؟ علل.

2 − بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي U_c بين طرفي المكثفة في هذه الدارة تُعطى بالشكل:

$$U_c + \frac{1}{\alpha}\frac{dU_c}{dt} = 0$$

3− إذا كان حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل: $U_c = Ae^{-\alpha t}$ ، اوجد عبارتي الثابتين A و α بدلالة R ، C و E.

4 − يمثل الشكل−5 المنحنى البياني لتغيرات lnU_c بدلالة الزمن t.

أ − استنتج بيانياعبارة الدالة $lnU_c = f(t)$.

ب− بالمطابقة مع العلاقة النظرية الموافقة للمنحنى إستنتج قيم كل من: α ، C و E .

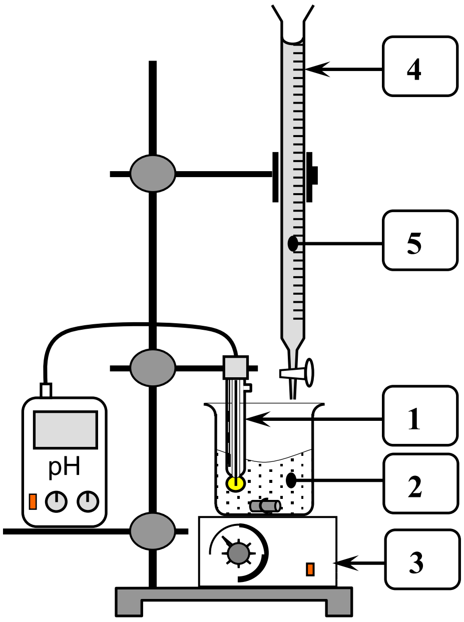
5 . احسب الطاقة المحولة إلى الناقل الأومي عند اللحظة $t = 2.5\ \tau$، ماذا تستنتج ؟

حيث τ هو ثابت الزمن المميز للدارة.

التمرين الرابع: (04 نقاط)

المحاليل مأخوذة عند الدرجة $25°C$.

لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة على جدران أدوات الطهي المنزلية يمكن استعمال منظف تجـاري لمسحـوق حمض السولفاميك القوي ذي الصيغة الكيميائية HSO_3NH_2 والذي نرمز له اختصارا HA ونقاوته $(p\%)$.



الشكل-1

1- للحصول على المحلول (S_A) لحمض السولفاميك ذي التركيز المولي C_A، نحضر محلولا حجمه $V = 100\,mL$ و يحتوي الكتلة $m = 0,9\,g$ من المسحوق التجاري لحمض السولفاميك.

أ- أكتب معادلة انحلال الحمض HA في الماء.

ب- صف البروتوكول التجريبي المناسب لعملية تحضير المحلول (S_A)

2- لمعايرة المحلول (S_A) نأخذ منه حجما $V_A = 20\,mL$ ونضيف له $80\,mL$ من الماء المقطر، و باستعمال التركيب التجريبي المبين بالشكل-1 نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + OH^-(aq))$ ذي التركيز المولي $C_B = 0,1\,mol.\,L^{-1}$. نبلغ نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 15,3\,mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم ويكون $pH_E = 7$.

أ- تعرف على أسماء العناصر المرقمة في الشكل-1 .

ب- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

جـ - احسب التركيز المولي C_A للمحلول (S_A)، ثم استنتج الكتلة m_A للحمض HA المُذابة في هذا المحلول.

د- احسب النقاوة $(p\%)$ للمنظف التجاري.

تُعطى الكتلة المولية للحمض HA $M = 97\,g.\,mol^{-1}$

التمرين الخامس 4نقاط

في مرجع جيومركزي نعتبر حركة الأقمار الاصطناعية دائرية حول مركز الأرض التي نفرض أنها كرة متجانسة كتلتها M_T ونصف قطرها R.

نقبل أن القمر الاصطناعي في مداره يخضع لقوة جذب الأرض $\vec{F}_{T/s}$ فقط.

1) أ– عرّف المرجع الجيومركزي.

ب– اكتب العبارة الشعاعية للقوة $\vec{F}_{T/s}$ بدلالة G (ثابت الجذب العام)، M_T ، R ، m_s (كتلة القمر الاصطناعي) و h ارتفاعه عن سطح الأرض.

جـ– استنتج عبارة $\vec{a}$ شعاع تسارع حركة القمر الاصطناعي، ما طبيعة الحركة؟

2) الجدول التّالي يعطي بعض خصائص حركة قمرين اصطناعيين حول الأرض.

القمر الاصطناعي	$Alsat1$	$Astra$
$T\,(s)\times 10^3$	5,964	86,160
$h(m)\times 10^6$	0,70	35,65

أ– أحد القمرين الاصطناعيين جيومستقرًا، عيّنه مع التعليل.

ب– احسب تسارع الجاذبية الأرضية (g) عند نقطة من مدار القمر الاصطناعي *Alsat1*. ماذا تستنتج؟

جـ– بيِّن اعتمادًا على معطيات الجدول أنّ القانون الثالث لكبلر مُحقَّق.

د– استنتج قيمة تقريبية للكتلة M_T.

المعطيات: $G = 6,67\times 10^{-11}\ N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$ ، $R = 6380\ km$ ، $1\ jour = 23h\ 56\min$

تسارع الجاذبية عند سطح الأرض: $g_0 = 9,8\,\mathrm{m}\cdot s^{-2}$.

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

1- التفاعل بطيئ لانه دام عدة ثواني

جدول التقدم :نحسب التقدم النهائي من الجدول نجد x_f=0.8mmol

$3H_2C_2O_4$ + $Cr_2O_7^{2-}$ + $8H^+$ = $2Cr^{3+}$ + 6 CO_2 + $7H_2O$						
كمية المادة(mmol) / الحالة						
ح ابت	3	0.8	+	0	0	+
ح ان	3-3x	0.8-x	+	2x	6x	+
ح نها	0.6	0	+	1.6	4.8	+

التفاعل تام لانه يوجد متفاعل محد الذي هو $Cr_2O_7^{2-}$

3- زمن نصف التفاعل هو الزمن الازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه الاعظمي

قيمته هو فاصلة $[Cr^{3+}]_f/2$ من البيان نجد $t_{1/2}$ =4s

4- السرعة الحجمية هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم تعطى بالعلاقة:

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$$

من الجدول:$n(Cr^{3+})$ =2x و لدينا أيضا $n(Cr^{3+}) = [Cr^{3+}]V$. اذن

$[Cr^{3+}]V$=2x باشتقاق الطرفين نجد $\frac{d[\mathrm{Cr3+}]}{dt}.V = \frac{dx}{dt}.2$

$v = \frac{1}{2}\frac{d[\mathrm{Cr3+}]}{dt} = \frac{1}{2}tan\alpha$ حيث $tan\alpha$ يمثل ميل المماس في اللحظة t

$v1 = \frac{18}{26}$=0.667mmol.$s^{-1}l^{-1}$، $v2 = \frac{16}{28}$=0.187mmol.$s^{-1}l^{-1}$

تناقص سرعة التفاعل يعود الى تناقص تركيز المتفاعلات بسبب تناقص عدد التصادمات الفعالة

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1-كتابة معادلة التفاعل

$${}^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + \gamma$$

باستعمال قانوني صودي نجد

137=A+0 ; A=137

55= Z-1 ;Z=56

من المعطيات $${}^{A}_{Z}X = {}^{137}_{56}Ba$$

اذن المعادلة هي : $${}^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{-1}e + \gamma$$

2- حساب عدد الانوية الابتدائية للسيزيوم

$$N_0 = \frac{m_0 N_A}{M} = 2.2.10^{20} \text{ noyaux}$$

3- حساب ثابت النشاط الاشعاعي ب s^{-1}

لدينا $$\lambda = \frac{ln2}{t1/2}$$

نحول $t1/2$ الى s^{-1}

$$t1/2 = 30.15x365.5x24x3600= 9.5.10_8 \text{ s}$$

$$\lambda = 7.28.10^{-10} s^{-1}$$

1-4عبارة النشاط A بدلالة N.

$A=\lambda .N$ و بالتالى يصبح $A_0=\lambda .N_0$

$A_0=1.6.10^{11}Bq$

5- حساب تاريخ صنع العينة

$$A=A_0 e^{-\lambda t} \quad ; \quad \frac{A}{A0} = e^{-\lambda t} ; \ln\frac{A}{A0} = -\lambda t \quad ;t=-\frac{\ln\frac{A}{A0}}{\lambda}$$

بالتعويض نجد :

t= 91401818s أي 2.894367748391346ans أي 2سنة ثم نحول الفاصلة الى أيام بصرب 0.894367748391346في365.5 نجد 326.891412037037 يوم أي 326 يوم ثم نصرب الفاصلة في 24 نجد عدد الساعات نجد21.393888888928 أي 21 ساعةثم نصرب الفاصلة 60 نجد عدد الدقائق نجد 23.633333333568 دقيقة اي23 دقيقة ثم نصرب الفاصلة 60 نجد عدد الثواني نجد 38 ثانية

t=2ans326j21h23min38s

و منه تاريخ الصنع هو:ماي 2009

التمرين الثالث: (04 نقاط)

1 – إشارة شدة التيار الكهربائي المبين في الدارة سالبة($i<0$) لأن جهته عكس الجهة الإصطلاحية.

2 – المعادلة التفاضلية للتوتر U_c : بتطبيق قانون جمع التوترات : $U_C + U_R = 0$

$$U_c + \frac{1}{RC}\frac{dU_c}{dt} = 0 \leftarrow U_c + RC\frac{dU_c}{dt} = 0$$

3 – بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية واستعمال الشروط الابتدائية:

$$Ae^{-\alpha t}(1 - RC\alpha) = 0 \Longrightarrow \alpha = \frac{1}{RC}$$

$$U_c(0) = Ae^{0} = E \Longrightarrow A = E$$

تقبل الإجابة بالمطابقة مع المعادلة المعطاة في نص التمرين في تحديد α

4 – أ – من البيان : $\ln U_c = -a\,t + b \leftarrow \ln U_c = -50\,t + 1{,}8$

ب – العلاقة النظرية: $\ln U_c = -\alpha\,t + \ln E$

بالمطابقة نجد: $E = 6V$ و $\alpha = 50\ s^{-1}$

$$\alpha = \frac{1}{RC} \Rightarrow C = \frac{1}{R.\alpha} = 2\ \mu F$$

5– حساب الطاقة المحولة إلى الناقل الأومي في اللحظة $t = 2{,}5\,\tau$

$$E = E_C(0) - E_C(2.5\tau) = \frac{1}{2}CE^2 - \frac{1}{2}CE^2e^{-5} = \frac{1}{2}CE^2(1-e^{-5}) \approx \frac{1}{2}CE^2$$

نستنتج أن الطاقة المخزنة في المكثفة حولت تقريبا كليا.

التمرين الرابع: (04 نقاط)

1- أ- معادلة انحلال الحمض (HA) في الماء:

$$HA(aq)+H_2O(l)=A^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

ب- البرتوكول التجريبي:* ذكر الوسائل و المواد الكيميائية المستعملة. (أو شكل توضيحي إن أمكن).

* خطوات العمل:

- وزن الكتلة $m=0,9\,g$.
- و ضع الكتلة m في حوجلة عيارية $(100mL)$ بها كمية من الماء المقطر، المزج، إتمام الحجم إلى خط العيار، ثم سد الحوجلة و رجها لمجانسة المحلول المحضر.

2- أ- أسماء العناصر:

1- مسبار الـ pH متر. 2- محلول حمض السولفاميك.

3- مخلاط مغناطيسي. 4- سحاحة. 5- محلول هيدروكسيد الصوديوم.

ب- معادلة تفاعل المعايرة: $H_3O^+(aq)+OH^-(aq)=2H_2O(l)$

جـ - حساب التركيز المولي C_A: عند التكافؤ $n_A=n_{bE}$ و منه: $C'_A.V'_A=C_b.V_{bE}$

إذن: $C'_A=\dfrac{C_b.V_{bE}}{V'_A}=1,53\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$ ومنه: $C_A=5C'_A=7,65\times10^{-2}mol.L^{-1}$

أو $C_A.V_A = C_b.V_{be} \rightarrow C_A=\dfrac{0,1\times15,3}{20}$

$C_A= 7,65\times10^{-2}\ mol.L^{-1}$

- كتلة الحمض: $m=C_A.\,M.\,V=0,74\,g$

د- تعيين النقاوة: $\dfrac{m'}{m}=0,82$ إذن: $p\simeq82\%$.

التمرين الخامس 4نقاط

1) أ- تعريف المعلم الجيومركزي: هو معلم مبدؤه مركز الأرض ومحاوره الثلاثة متجهة نحو ثلاث نجوم ثابتة في الفضاء.

ب- العبارة الشعاعية لـــ : $\vec{F}_{T/S}=G\dfrac{M_T\,m_s}{(R+h)^2}\vec{n}$

ج- شعاع التسارع $\vec{a}$: $\sum \vec{F}_{ext} = m_s \vec{a}$

$$\vec{F}_{T/S} = m_s \vec{a} = G \frac{M_T m_s}{(R+h)^2} \vec{n}$$

$$\vec{a} = \frac{GM_T}{(R+h)^2} \vec{n}$$

طبيعة الحركة: بمان القمر يخضع فقط لقوة جذب الارض التى حاملها مركزي اذن $a = a_n$

إذن الحركة دائرية منتظمة.

2) أ- القمر الاصطناعي الجيومستقر.

$$T\,(Alsat1) = 1,65h$$

$$T\,(Astra) = 23h - 56\min$$

$Astra$: هو الجيومستقر.

ب- تسارع الجاذبية الأرضية:

لدينا $a = g \Longrightarrow F_{T/s} = m\,a = mg$

في سطح الأرض $h=0$ يكون : $a_0 = g_0 = G\,M_T/R^2$ 1

عند الارتفاع h يكون: $a = g = G\,M_T/(R+h)^2$ 2

بقسمة1/2 نجد عبارة g

$$g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2} = 7,95 m/s^2$$

تتناقص قيمة g بتزايد الارتفاع.

ج - التحقق من قانون كبلر:

* $Alsat1$: $$\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{(5964)^2}{\left[(6380+700)10^3\right]^3} = 10^{-13} \quad (1)....$$

* $Astra$: $$= \frac{(86160)^2}{\left[(6380+35650)10^3\right]^3} = 10^{-13}$$

القانون محقق.

د- كتلة الأرض:

$$\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_T} \quad (2)....$$

بالمطابقة (2) مع (1) : $$M_T = \frac{4\pi^2}{G \times 10^{-13}} = 5,9 \cdot 10^{24} kg$$

الموقع الأول لتحضير الفروض والاختبارات في الجزائر

https://www.dzexams.com

https://www.dzexams.com/ar/0ap	القسم التحضيري
https://www.dzexams.com/ar/1ap	السنة الأولى ابتدائي
https://www.dzexams.com/ar/2ap	السنة الثانية ابتدائي
https://www.dzexams.com/ar/3ap	السنة الثالثة ابتدائي
https://www.dzexams.com/ar/4ap	السنة الرابعة ابتدائي
https://www.dzexams.com/ar/5ap	السنة الخامسة ابتدائي
https://www.dzexams.com/ar/bep	شهادة التعليم الابتدائي
https://www.dzexams.com/ar/1am	السنة الأولى متوسط
https://www.dzexams.com/ar/2am	السنة الثانية متوسط
https://www.dzexams.com/ar/3am	السنة الثالثة متوسط
https://www.dzexams.com/ar/4am	السنة الرابعة متوسط
https://www.dzexams.com/ar/bem	شهادة التعليم المتوسط
https://www.dzexams.com/ar/1as	السنة الأولى ثانوي
https://www.dzexams.com/ar/2as	السنة الثانية ثانوي
https://www.dzexams.com/ar/3as	السنة الثالثة ثانوي
https://www.dzexams.com/ar/bac	شهادة البكالوريا